ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ФУР'Є ДЛЯ РОЗВ'ЯЗКУ СТАЦІОНАРНОГО ОДНОВИМІРНОГО РІВНЯННЯ ШРЕДИНҐЕРА

В.М. Фітьо

Кафедра Фотоніки Національного університету "Львівська політехніка",
вул. С. Бандери, м. Львів

Розроблено новий метод розв'язку стаціонарного одновимірного рівняння Шрединґера. В цьому методі визначаються дискретні енергетичні рівні та відповідні хвильові функції. Метод ґрунтується на перетворенні Фур'є хвильового рівняння Шрединґера, в наслідок чого переходимо до інтегрального рівняння. Інтеграл заміняється сумуванням, і остаточно наша задача зводиться до задачі вищої алгебри на власні числа та власні вектори, де власні числа відповідають дискретним рівням енергії, а власні вектори – фур'є-образам відповідних хвильових функцій. Здійснивши обернене перетворення Фур'є, отримуємо хвильову функцію в координатному просторі.

Метод перевірений на багатьох прикладах, які на даний момент мають точні аналітичні розв'язки та які не мають таких розв'язків. Метод характеризується високою точністю. Цей висновок можна зробити з порівняння отриманих розв'язків пропонованим методом та відомими аналітичними розв'язками.

Також отримані розв'язки для одновимірного кристалу, що складається зі скінченного числа періодично розміщених потенційних ям. Продемонстровано розщеплення рівнів у зони, причому ширина зони збільшується із збільшенням енергетичного рівня.

Результати цих досліджень можна використати в учбовому процесі для демонстрації процесу формування зон при формуванні кристалів.

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua